

Zadania

Stacja kosmiczna ze „sztuczną grawitacją”

Organizm ludzki jest dostosowany do funkcjonowania na Ziemi. Przebywanie dłuższy czas w stanie nieważkości ma niekorzystny wpływ na wiele organów człowieka.

Wyobraźmy sobie, że stacja kosmiczna jest w kształcie wielkiego torusa o średnicy 0,5 km. Z jaką częstością musiałaby ona wirować, aby siły bezwładności powodowały przyspieszenie równe g ziemskiemu?

Wiemy, że ciało poruszające się po torze o promieniu R z szybkością v ma przyspieszenie o wartości

$$a = \frac{v^2}{R}$$

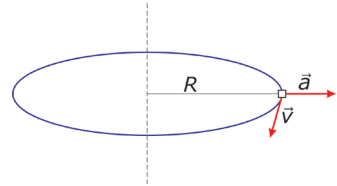
pochodzące od siły bezwładności zwrócone na zewnątrz.



Chcemy, aby przyspieszenie $a = g$ ziemskiemu, zatem $v = \sqrt{Rg}$.

Ponieważ $v = \frac{2\pi R}{T}$, to mamy $\sqrt{Rg} = \frac{2\pi R}{T}$,

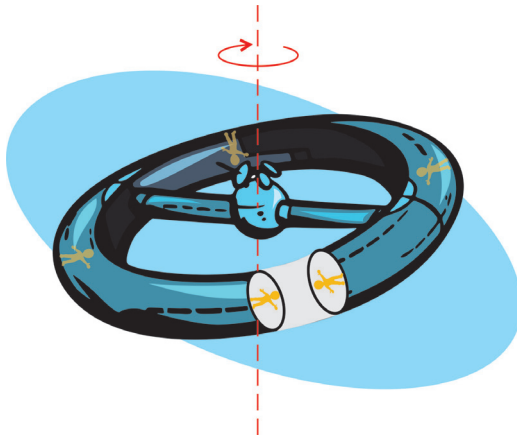
a więc $T = \frac{2\pi R}{\sqrt{Rg}} = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$.



Po wstawieniu danych $T = 2 \times 3,14 \sqrt{\frac{250}{10}} = 2 \times 3,14 \times 5 = 31,4 \text{ s}$,

czyli okres obrotu wynosi około pół minuty. Stacja musi zatem wykonywać 2 obroty na minutę, aby przyspieszenie sił bezwładności było porównywalne z przyspieszeniem ziemskim. Będzie ono działać na zewnątrz torusa.

Trzeba pamiętać, że pole grawitacyjne w tym torusie nie byłoby jednorodne (to znaczy wszędzie takie samo) jak na Ziemi. Taka stacja to na razie *science fiction*.



Balonik w samochodzie

Chłopiec w samochodzie jadącym ze stałą szybkością trzyma balonik napęczniony helem. W czasie spokojnej jazdy balonik utrzymuje się na pionowej nitce. W pewnym momencie samochód gwałtownie hamuje (ma przyspieszenie). Jak wiesz wszystkie nieprzypięte przedmioty polecą do przodu. A jak zachowa się balonik?

